

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-333850

(43) 公開日 平成11年(1999)12月7日

(51) Int.Cl.⁶
B 2 9 C 33/14
45/16

識別記号

F I
B 2 9 C 33/14
45/16

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-146751

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月28日

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 田中 裕二

神奈川県川崎市川崎区夜光1丁目3番1号

旭化成工業株式会社内

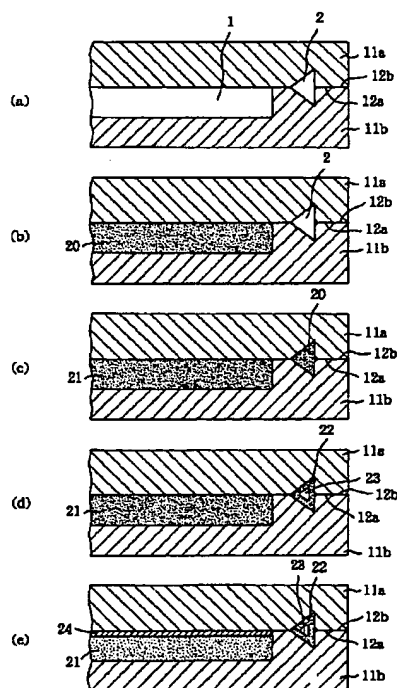
(74) 代理人 弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

(54) 【発明の名称】 樹脂成形方法

(57) 【要約】

【課題】 熱可塑性樹脂を射出成形して樹脂成形品を成形する際に、金型内に塗料を注入して成形品の片側表面に塗膜を形成するIMC法において、金型からの塗料漏れを防止して良好な外観を有する樹脂成形品を成形する。

【解決手段】 成形品キャビティ1を取り囲むパーティング面12a、12bにシール溝2を形成した金型11a、11bを用い、先ず成形品キャビティ1に熔融樹脂20を射出して樹脂成形品21を形成した後、シール溝2に熔融樹脂20を射出し、該シール溝2の70%程度に熔融樹脂20が充填された時点で加圧ガスを該熔融樹脂20中に注入し、中空部23を有する樹脂シール22を形成し、樹脂成形品21の片側表面と金型11aとの間に注入した塗料24がパーティング面12a、12bの間から漏れ出すのを上記樹脂シール22によって防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 成形品キャビティを取り囲むパーティング面の少なくとも一方にシール溝を形成した金型を用い、上記成形品キャビティ及びシール溝に溶融樹脂を充填して樹脂成形品及び樹脂シールを成形する工程と、該樹脂成形品片側表面と金型面の間に塗料を注入する工程とを有することを特徴とする樹脂成形方法。

【請求項2】 上記成形品キャビティ及びシール溝への溶融樹脂の充填工程終了後、金型型締め力を低下もしくは金型を寸開して上記塗料の注入工程を行なう請求項1記載の樹脂成形方法。

【請求項3】 上記塗料の注入工程終了後、再び型閉じ圧縮する請求項2記載の樹脂成形方法。

【請求項4】 上記成形品キャビティに充填される樹脂と上記シール溝に充填される樹脂とが異なる請求項1～3いずれかの樹脂成形方法。

【請求項5】 上記シール溝に充填した溶融樹脂中に加圧ガスを注入して樹脂シール内に中空部を形成する請求項1～4いずれかの樹脂成形方法。

【請求項6】 上記シール溝がパーティング面を跨いで両側の金型に形成されている請求項1～6いずれかの樹脂成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、主として合成樹脂の射出成形、射出圧縮成形などの成形に際し、樹脂成形品を金型内で成形した後、該金型内に塗料を注入して該樹脂成形品を被覆或いは加飾する成形方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、SMC（シートモールディングコンパウンド）成形では、固定型と可動型よりなる一対の分割金型を用い、シート状の成形材料を加熱、加圧して所定形状の成形品とし、次いで成形品の片側表面と金型の間に塗料等を注入して成形品表面の平滑性の改善もしくは加飾を施すインモールドコーティング（型内塗装、以下「IMC」と記す）という方法が用いられている。最近では、熱可塑性樹脂の射出成形においても、該IMC法の応用が試みられている。しかしながら熱可塑性樹脂においては、その収縮量の大きさや金型構造上、塗料注入時の金型パーティング面から塗料が漏れてしまうという問題が発生した。この塗料漏れを防止するために、パーティング面に予めシール部材を配設した金型が特開平4-125118号公報に、また、成形品にバリ状の突堤部を設ける方法が特開平6-328503号公報にそれぞれ提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記シール部材を配設した金型では、溶融樹脂を金型キャビティに充填する際にも該シール部材がパーティング面に接しているため、金型キャビティ内の空気が排出されず、

該キャビティ末端まで溶融樹脂を充填できなかつたり、樹脂焼けが生じたりする。また、溶融樹脂充填時に金型キャビティ内の空気が排出され得る程度のシール性では、塗料注入時の塗料漏れの防止効果が得られないという問題があった。

【0004】また、上記成形品にバリ状の突堤部を設ける方法では、成形品形状によってシール性を確保できる突堤部の寸法が異なるため、該寸法の決定には多くの工数を必要とし、且つ、樹脂の流動末端部においては薄バリ状の該突堤部への樹脂充填は極めて困難であり、結果として塗料漏れを防止するに十分なシール性を発現できないという問題があった。

【0005】本発明の目的は、熱可塑性樹脂の成形方法において、樹脂成形品の成形と同時にIMC法によって該樹脂成形品に塗料を塗布し、意匠面外観に優れた塗膜を有する樹脂成形品を得る成形方法を提供することにある。より具体的には、溶融樹脂の充填時には金型キャビティからの空気の排出を妨げず、且つ、塗料注入時には良好なシール性を発現して塗料漏れの無い樹脂成形方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、成形品キャビティを取り囲むパーティング面の少なくとも一方にシール溝を形成した金型を用い、成形品キャビティ及びシール溝に溶融樹脂を充填して樹脂成形品及び樹脂シールを成形する工程と、該樹脂成形品片側表面と金型面の間に塗料を注入する工程とを有することを特徴とする樹脂成形方法である。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を示して本発明の樹脂成形方法を具体的に説明する。

【0008】図1に、本発明の一実施形態に用いる金型の一例を示す。図中、1は成形品キャビティ、2はシール溝、3はゲート、4は成形品キャビティ1とシール溝2との間を連通或いは遮断するための強制開閉弁、5はガス注入口、6は塗料注入口、11aは固定型、11bは移動型、12aは固定型11aのパーティング面、12bは移動型11bのパーティング面である。図1

(a)は移動型11bをパーティング面12bより見た平面図であり、ゲート3、ガス注入口5、塗料注入口6はいずれも固定型11aに設けてあるため、その位置を点線で示した。また、図1(b)は(a)のA-A'位置における断面図である。

【0009】図1に示すように、本発明の樹脂成形方法に用いる金型には、所望の樹脂成形品を成形するための成形品キャビティ1と、該成形品キャビティ1を取り囲むパーティング面12a、12bに跨がってシール溝2が形成されている。本発明においては、このシール溝2に溶融樹脂を充填して塗料漏れ防止のための樹脂シールを形成することにより、溶融樹脂充填時にはシール性を

持たず且つ塗料注入時には良好なシール性を発現させ、良好な外観を有する樹脂成形品を得るものである。以下に図1の金型を用いた本実施形態の各工程を図2を用いて説明する。

【0010】図2は本実施形態の各工程を示す断面図であり、図中、21は樹脂成形品、22は樹脂シール、23は中空部、24は塗料である。尚、図2の(a)～(e)は以下の工程a～eにそれぞれ対応する断面図である。

【0011】工程-a
移動型11bと固定型11aとをパーティング面12aと12bを突き合わせた状態で型締めする。この時、図1の強制開閉弁4は閉じておく。

【0012】工程-b
図1のゲート3より成形品キャビティ1に熔融樹脂20を射出し、樹脂成形品21を成形する。

【0013】工程-c
図1の強制開閉弁4を開いてシール溝2にも同じ熔融樹脂20を射出する。

【0014】工程-d
シール溝2の容積の70%程度に熔融樹脂20が充填された時点で強制開閉弁4を閉じ、図1のガス注入口5よりシール溝2内の該熔融樹脂20内に加圧ガスを注入して中空部23を有する樹脂シール22を形成する。

【0015】工程-e
図1の塗料注入口6よりIMC用塗料24を注入する。注入された塗料24は樹脂成形品21の収縮により樹脂成形品21の片側表面に行きわたる。

【0016】上記工程終了後、所定時間を経て塗料24が硬化し塗膜が形成された時点で型開きして表面に塗膜を有する成形品21を取り出す。

【0017】従来は、上記工程-eにおいて、パーティング面12aと12bの間より塗料24が漏れるという問題を生じていた。本発明においては、図3に示すように、パーティング面12a、12bに跨がる樹脂シール22が形成されているため、該樹脂シール22によって塗料の漏れが妨げられる。特に、上記実施形態においては、樹脂シール22内に加圧ガスによって中空部23が形成されているため、該中空部23によって樹脂シール22には外側に膨張する圧力が発生している。そのため、該樹脂シール22は固定型11a及び移動型11bに強く押しつけられており、高いシール性を発現している。そのため、パーティング面12aと12bの間から漏れ出した塗料24は該樹脂シール22によって確実に堰止められ、従来のような塗料漏れが防止される。また、熔融樹脂を成形品キャビティ1に充填する際には、樹脂シール22はまだ形成されていないため、成形品キャビティ1内の空気はパーティング面12a、12bの間より良好に排出され、熔融樹脂の充填不良や成形品の樹脂焼けも防止される。

【0018】本発明において、上記工程-bとc、dは一部平行或いは同時であっても構わない。但し、少なくとも、樹脂シール22が完全に成形されてシール性を発現する前に成形品キャビティ1への熔融樹脂20の充填が終了し、成形品キャビティ1内の空気を完全に排出しておくことが好ましい。

【0019】また、本発明においてシール溝2は、図1に示したように、パーティング面12a、12bを跨いで形成されていることが樹脂シール22のシール性の観点から好ましいが、例えば、図4、図5に示すように、パーティング面12b、12aのいずれか一方に設けてあれば、樹脂シールにシール性を発現させることができる。また、シール溝2の形状も特に限定されず、図1に示される断面が三角形状のものや、図4に示す矩形のものなど適宜選択することができる。また、シール溝2は、図1の如く、成形品キャビティ1より所定の距離をおいて形成されていても良いが、図6に示すように成形品キャビティ1に隣接して形成されていても構わない。また、シール溝2は製品として成形品キャビティ1と一体化されていても良い。この際、シール溝2の樹脂中へ注入したガスが成形品キャビティ1を形成する樹脂中に侵入することを避けるため、成形品キャビティ1とシール溝2とのつながり部の板厚を2mm以下にすることが好ましい。シール溝2の形状、大きさ、位置については、必要なシール性や用いる樹脂の種類によって適宜選択される。

【0020】また、上記実施形態においては、成形品キャビティ1とシール溝2を強制開閉弁4を介して連通可能とし、該強制開閉弁4の開閉タイミングを調整することで一箇所のゲート3より熔融樹脂を充填したが、本発明はこの構成に限定されるものではない。即ち、成形品キャビティ1とシール溝2を独立して形成し、独立に制御可能なホットランナ、バルブゲートを用いて個々に熔融樹脂の充填を制御することもできる。さらに当該構成では、樹脂成形品と樹脂シールを互いに異なる樹脂で成形することも可能であり、樹脂シールとして弾性率の低いエラストマーを用いることも可能である。図1の金型の如く、成形品キャビティ1とシール溝2が連通している場合には、樹脂シール内に注入するガスが成形品キャビティ内の樹脂内に侵入しないように、当該連通箇所の板厚（紙面垂直方向の厚さ）を2mm以下に設定することが好ましい。

【0021】図2の工程-dにおける中空部23の形成にあたっては、ガスアシスト射出成形法に見られる中空成形法として知られる、コアバック法、すてキャビティ法等の応用が可能である。

【0022】図2の実施形態においては、中空部23を形成することで樹脂シール22に膨張圧力を発生させているが、該圧力の発生手段は、当該構成に限定されず、上記した成形品キャビティとシール溝を独立に形成し、

成形品キャビティに溶融樹脂を充填した後、シール溝に溶融樹脂を充填し、塗料注入工程中もシール溝に充填した樹脂の圧力を保持することにより、樹脂シールに圧力を発生させてシール性を高めることができる。尚、本発明において所望のシール性が得られるのであれば、樹脂シールに中空部を形成したり、樹脂圧をかけなくても良い。

【0023】またさらに、本発明においては、塗料の注入を容易にしたり、塗膜の厚みを均一にするために、樹脂シールによるシール性が確保される範囲内で、塗料注入前に金型の型締め力を低下させるか、或いは該金型を寸開するかしても良い。また、この場合、塗料24を注入後に再び型閉じ圧縮を行なっても良い。

【0024】上記実施形態においては、樹脂の射出成形について説明したが、本発明の成形方法は射出圧縮成形にも適用することができる。その実施形態を図7、図8に示す。図中、移動型11cは移動型11bに弾性部材71を介して取り付けられており、72b、72cは移動型11b、11cのそれぞれのスライド面である。

【0025】本発明によれば、射出圧縮成形においても、図7に示すようにパーティング面12aと12bにシール溝を形成しておけば塗料24の漏れを防止することができるが、例えば図8に示すように、パーティング面12a、12bとスライド面72a、72bとの交点において両者に面するようにシール溝を形成することによって、該パーティング面12a、12bとスライド面72a、72bの両者においてシール性を確保することができ、パーティング面12、12bからだけでなくスライド面72a、72bからの塗料漏れも防止することができる。

【0026】本発明の成形方法を適用する樹脂は、従来射出成形、射出圧縮成形を行っていた熱可塑性樹脂であり、結晶性、非結晶性のいずれも好ましく用いられる。具体的には、PS（ポリスチレン）、ABS（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体）、変性PPE（ポリフェニレンエーテル）、PMMA（ポリメチルメタクリレート）、PC（ポリカーボネート）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）等、及びそれらのアロイであり、更にこれらの樹脂には、例えば強化繊維等の充填材や各種添加剤（例えば可塑剤、滑材、紫外線吸収剤、染料、顔料、帯電防止剤等）を添加することができる。

【0027】また、本発明にかかる樹脂シールとしては、上記に挙げた樹脂を用いることができるが、中でも曲げ弾性率が30000kg/cm²以下の樹脂は特に良好なシール性を発現できるため、好ましく用いられる。

【0028】本発明において、樹脂シールに中空部を形成するための加圧ガスとしては、従来のガスアシスト法に用いられているN₂ガスを好ましく用いることがで

き、その圧力も必要なシール性や樹脂シールの形状、樹脂の種類によって適宜選択されるが、例えば30～200kg/cm²程度の内圧の中空部を形成すれば良い。また、樹脂シール自体に圧力をかける場合には、例えば30～200kg/cm²程度の圧力を維持すれば良い。

【0029】また、本発明において用いられる塗料としては、従来IMC用として市販されている塗料を好ましく用いることができる。

【0030】

【実施例】（実施例1）樹脂としてABS（旭化成工業社製「スタイラック183」）を用い、図1に示した形状の金型を用いて射出成形と同時に成形品の型内塗装を行なった。射出成形機のシリンダ温度は250℃に、金型温度は90℃にそれぞれ設定し、型締め力100%で成形品キャビティ1にゲート3から上記樹脂を射出充填した。次いで強制開閉弁4を開け、シール溝2へシール溝容積の70%の容積の樹脂を充填し、強制開閉弁4を閉じた。次いで100kg/cm²の圧力のN₂ガスを該シール溝2の樹脂中にガス注入口5より注入した。引き続き該シール溝2内の樹脂中の中空部のガス圧力を保持した状態で型締め力を10%低下させ、塗料注入口6から30kg/cm²の圧力で硬化温度90℃のIMC用塗料を注入、再び型締め力を100%に上昇させ、1分間該状態を保持した後成形品を取り出した。金型内に注入された塗料はシール溝部で堰き止められ、且つ良好な塗膜面を有する成形品が連続して安定的に得られた。

【0031】（実施例2）実施例1と同じ樹脂と金型を用いて塗膜を有する成形品を得た。射出成形機のシリンダ温度は250℃に、金型温度は90℃にそれぞれ設定し、型締め力100%で成形品キャビティ1にゲート3から樹脂を射出充填した。次いで強制開閉弁4を開け、シール溝2へシール溝容積の70%の容積の樹脂を充填し、強制開閉弁4を閉じた。次いで100kg/cm²の圧力のN₂ガスを該シール溝2の樹脂中にガス注入口5から注入した。引き続き、該シール溝2内の樹脂中の中空部のガス圧力を保持した状態で移動型11bを後退させて金型間を0.2mm開き、塗料注入口6から30kg/cm²の圧力で硬化温度90℃のIMC用塗料を注入、再び型締め力を100%に上昇させ、移動型11bを前進させて1分間該状態を保持した後、成形品を取り出した。金型内に注入された塗料はシール溝部で堰き止められ、且つ良好な塗膜面を有する成形品が連続して安定的に得られた。

【0032】（比較例）強制開閉弁4を開けず、シール溝2へ樹脂を充填しなかった以外は実施例1と同様にして成形品を形成した。その結果、金型内に注入された塗料が金型のパーティング面から漏れ、成形品表面に塗膜面をうまく形成できず、且つ漏れた塗料が金型パーティング面で硬化し、該塗膜を1回成形する毎に除去しなけ

ればならないため連続して安定的に成形できなかった。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、塗料注入工程においてシール性を発現する樹脂シールを、樹脂成形品と同時に或いは連続して形成するため、樹脂成形品成形時には当該樹脂シールによるシール性が発現されず、成形品キャビティ内の空気を良好に排気して、充填不良や樹脂焼けのない良好な樹脂成形品を成形することができる。同時に、塗料注入工程においては、樹脂シールによってシール性が確保されるため、塗料漏れが確実に防止され、上記樹脂成形品上に良好な塗膜を形成することができ、外観に優れた樹脂成形品を提供することができる。

【0034】本発明においては、成形品キャビティとシール溝を独立して形成することにより、射出する溶融樹脂をそれぞれに制御することが可能であるため、それぞれに最適な樹脂、射出条件を選択することができる。また、成形する樹脂の種類や塗料の種類の変更等により、必要とされるシール性のレベルが変化した場合であっても、同じ金型で対応することができる。

【0035】また、本発明の成形方法においては、樹脂シールによって高いシール性を得ることができるため、塗料注入時に型締め力を低下させたり、金型を寸開したりして塗料の注入を容易にしたり、より均一な塗膜を形成することができる。本発明にかかるシール性は、樹脂シールに加圧ガスを利用して中空部を形成したり、或いは樹脂シール自体に圧力をかけることによって、より高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に用いる金型の一例を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態の各工程を示す図である。

【図3】本発明にかかる樹脂シールの作用を示す図である。

【図4】本発明に用いる金型の別の例を示す図である。

【図5】本発明に用いる金型の別の例を示す図である。

【図6】本発明に用いる金型の別の例を示す図である。

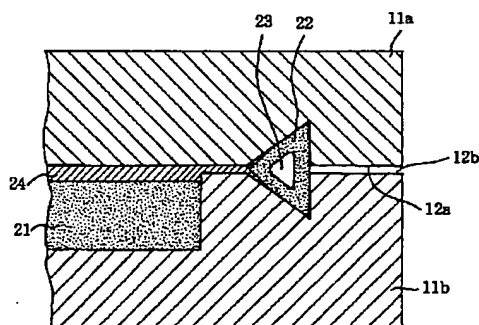
【図7】本発明を射出圧縮成形に適用した場合の一実施形態を示す図である。

【図8】本発明を射出圧縮成形に適用した場合の別の実施形態を示す図である。

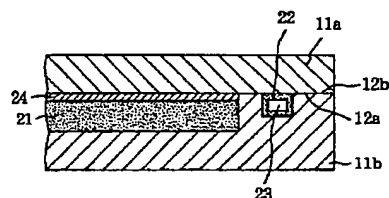
【符号の説明】

- 1 成形品キャビティ
- 2 シール溝
- 3 ゲート（位置）
- 4 強制開閉弁
- 5 ガス注入口（位置）
- 6 塗料注入口（位置）
- 11a 固定型
- 11b 移動型
- 12a, 12b パーティング面
- 20 溶融樹脂
- 21 樹脂成形品
- 22 樹脂シール
- 23 中空部
- 24 塗料
- 71 弾性部材
- 72b, 72c スライド面

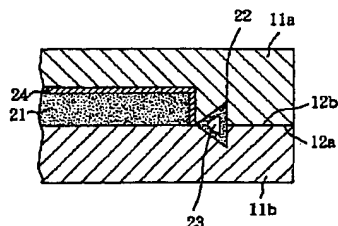
【図3】



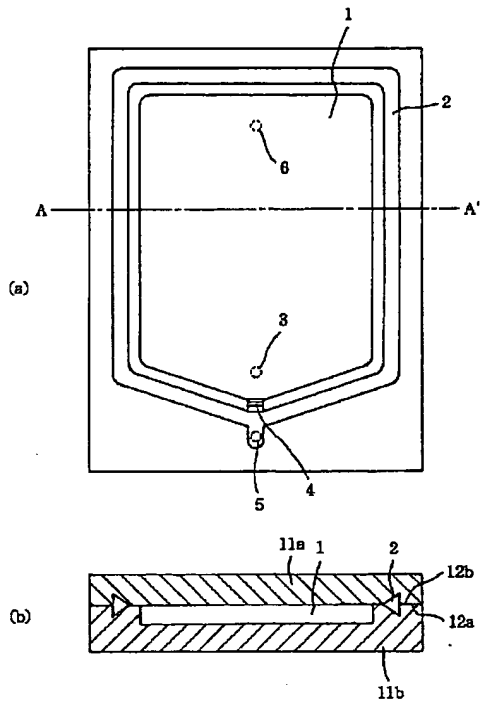
【図4】



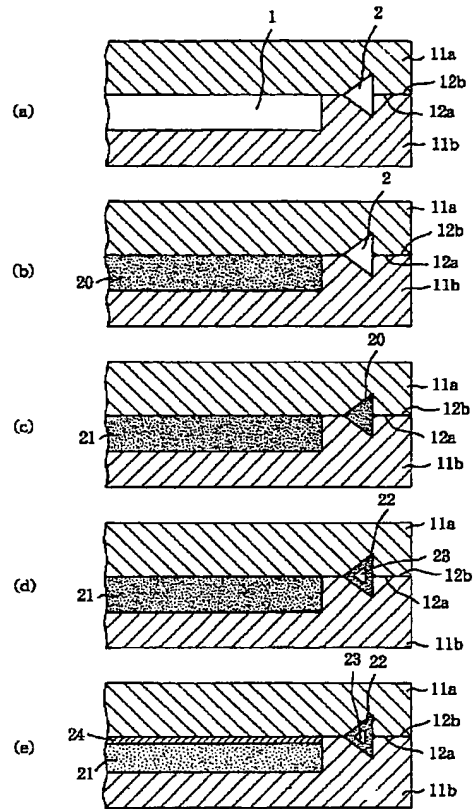
【図6】



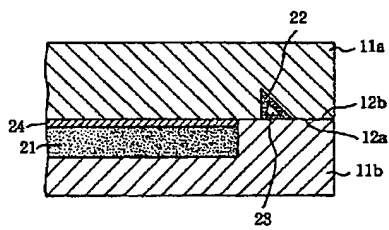
【図1】



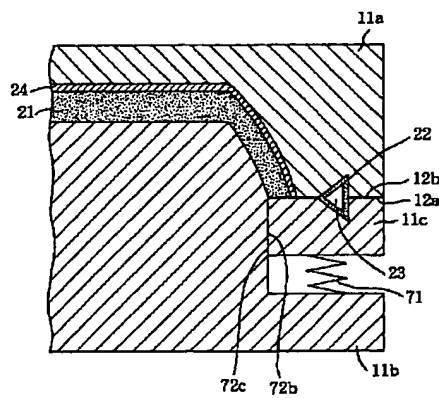
【図2】



【図5】



【図7】



【図8】

